

**In car communication system has individual microphones and loudspeakers allows easy conversation****Patent number:** DE19958836**Publication date:** 2001-05-31**Inventor:** FELS PETER (DE)**Applicant:** DEUTSCHE TELEKOM AG (DE)**Classification:**- **international:** G10K11/175; B60R11/02; H04R5/04; G10L21/02- **european:** B60R11/02; B60R11/04; G10K11/178D; G10K11/178E; H04R5/02**Application number:** DE19991058836 19991129**Priority number(s):** DE19991058836 19991129**Also published as:**

WO0141499 (A3)

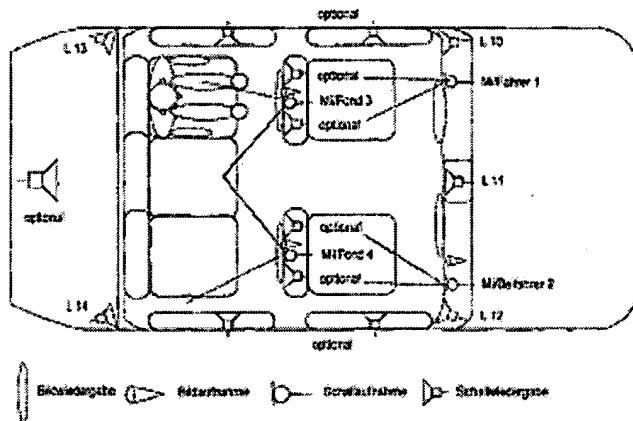
WO0141499 (A2)

CA2391797 (A1)

EP1238566 (B1)

**Report a data error here****Abstract of DE19958836**

The in car communication system has microphones (M1-M4) for each occupant with their input processed (8) depending on location and fed to loudspeakers (L10-L14) and also audiovisual input channels (5,6) under control of the control unit (17)

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide**BEST AVAILABLE COPY**

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

⑯ DE 199 58 836 A 1

⑯ Int. Cl. 7:

G 10 K 11/175

B 60 R 11/02

H 04 R 5/04

G 10 L 21/02

⑯ Anmelder:

Deutsche Telekom AG, 53113 Bonn, DE

⑯ Erfinder:

Fels, Peter, 12555 Berlin, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 198 14 971 A1

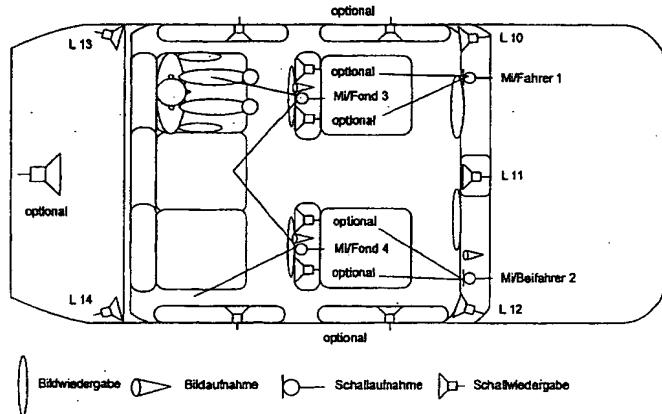
DE 198 12 697 A1

DE 40 42 116 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑯ Verfahren und Anordnung zur Verbesserung der Kommunikation in einem Fahrzeug

⑯ Die vorliegende Lösung dient der Verbesserung der Kommunikation in einem Fahrzeug. Dies wird dadurch erreicht, dass die Sprachsignale der Insassen des Fahrzeugs einzeln über gesondert angeordnete Mikrofone (M1-M4) aufgenommen werden. Die einzeln aufgenommenen Sprachsignale werden dann für jeden Insassen (1-4) getrennt in einer Eingangsstufe (7) verstärkt und zur Startpegelminimierung und Frequenzanpassung gefiltert, in einer Prozessstufe (8) einer für jeden Ausgangskanal individuellen Signalverarbeitung in Form einer Laufzeitkorrektur und einer Pegeldifferenzierung unterzogen und über eine Anpassstufe (9) mit einer Pegelanpassung auf ebenfalls gesondert zugeordnete Lautsprecher (L10-L14), entsprechend den räumlichen Bedingungen des Fahrzeugs und der gewünschten Lautstärke, aufgeteilt. Die erfindungsgemäße Lösung ist insbesondere für PKW konzipiert. Denkbar ist jedoch auch die Anwendung in größeren Fahrzeugen, wie beispielsweise in speziellen, als Multimedibusse ausgebildeten Fahrzeugen, sowie auch in Lastfahrzeugen und anderen Verkehrsmitteln, wie Schiffen, Bahnen und Flugzeugen.



DE 199 58 836 A 1

**BEST AVAILABLE COPY**

DE 199 58 836 A 1



Eingangssignale in einer bestimmten Form wiedergegeben werden können. Nach der Summierstufe **8c** und der Verteilstufe **8d** gelangt das bearbeitete Signal auf eine Anpassstufe **9** mit der Anzahl von Kanälen, die alle für erforderlich erachteten Lautsprecher L10-L14 mit dem Signal versorgen sollen. Bei der Übertragung von Mehrkanaltonprogrammen ist es notwendig, die Anzahl der Lautsprecher bei einem Fahrzeug mit vier Personen um mindestens einen zusätzlichen 5. Lautsprecher zu erhöhen. In der Anpassstufe **9** wird eine weitere Pegelanpassung über eine Baugruppe zur Pegelanpassung **9a** und eine Frequenzanpassung über ein Raumkorrekturfilter zur Frequenzanpassung **9b** durchgeführt, welche die räumlichen Bedingungen des Fahrzeugs berücksichtigen sollen. Gleichzeitig ist die Möglichkeit gegeben, die Lautstärkebeeinflussung individuell zu gestalten. Weitere an die Eingangsstufe **7** und an die Anpassstufe **9** angeschaltete Eingangskanäle **5/6** bzw. Ausgangskanäle **15/16** sind für externe Verbindungen, wie Telefon, Aufzeichnungsmöglichkeiten, Teilnahme an Videokonferenzen u. a. vorgesehen. Die Signalbearbeitung und Signalzuordnung ermöglicht das jeweils aufgenommene Sprachsignal im Inneren des Fahrzeugs so über die Lautsprecheranordnung zu verteilen, dass die interne Kommunikation erheblich verbessert wird.

Das erfindungsgemäße Kommunikationssystem wird anhand eines Ausführungsbeispiels für ein Fahrzeug mit 5 Sitzplätzen, entsprechend **Fig. 2**, näher erläutert.

Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel ist jedem Sitzplatz an geeigneter Stelle eine Mikrofon- und eine Lautsprecheranordnung zugeordnet. Die Mikrofonanordnung besteht dabei aus den Mikrofonen M1-M4. Im Frontbereich bietet sich die Montage der Mikrofone M1-M2 am Armaturenbrett des Fahrzeugs an. Bei Verwendung von Richtmikrofonen lässt sich auch eine seitliche Montage, beispielsweise in der jeweiligen Türverkleidung, realisieren. Im hinteren Bereich der Fahrgastzelle werden die Mikrofone M3-M4 vorzugsweise in der Rückseite der Lehnen der vorderen Sitze oder bei Richtmikrofonen seitlich in der Fahrzeugkarosserie angeordnet. Dem fünften Insassen, dessen Sitz sich zwischen den Sitzen der Insassen 3 und 4 befindet, ist normalerweise kein einzelnes Mikrofon zugeordnet. Er kann optional die Mikrofone M3 und M4 benutzen. Die Mikrofone M1-M4 sind mit einer Eingangsstufe **7** verbunden, welche aus n-kanaligen Eingängen zur Pegel- und Frequenzbeeinflussung **7a/b** besteht, wobei n der Anzahl der Insassen des Fahrzeugs entspricht. Die Eingänge können über ein Schaltmittel auf ankommende Signale von außen (Eingang externe Informationskanäle DVB/DAB/ISDN **5**) und/oder von internen Speichermedien (Eingang Audiovisuelle interne Speicher CD/DVD/MTG **6**) umgeschaltet werden. In einer der Eingangsstufe **7** nachgeordneten Prozessstufe **8** werden die ankommenden Eingangssignale der Mikrofone M1-M4 über Baugruppen zur Laufzeitkorrektur **8a<sub>1-5</sub>** mit unterschiedlichen Laufzeiten und über Baugruppen zur Pegeldifferenzierung **8b<sub>1-5</sub>** mit unterschiedlichen Pegeln bearbeitet, in den Summierstufen **8c<sub>1-5</sub>** summiert und über Verteilstufen **8d<sub>1-5</sub>** auf die ausgewählten Ausgangskanäle verteilt. Über eine Anpassungsstufe **9** mit Raumkorrekturfiltern **9b<sub>1-5</sub>** und Pegelanpassungsstufen **9a<sub>1-5</sub>** erfolgt die differenzierte Verteilung und die Ausgabe der Sprachsignale auf die einzelnen Lautsprecher L10-L14. Die ankommenden Signale werden, entsprechend ihres Inhaltes (Telefonsignal, Multimediasignal u. a.), signaltechnisch behandelt und auf die Wiedergabeeinrichtung zugeschnitten auf die Lautsprecher L10-L14 verteilt.

Bei Bedarf kann auch eine Umschaltung auf Ausgänge für externe Informationskanäle **15/16** vorgenommen werden.

Die oben beschriebene tontechnische Anordnung kann beispielsweise auch mit einer zentralen Bildwiedergabeeinrichtung **19** oder mit einer den einzelnen Plätzen zugeordneten Bildwiedergabeeinrichtung **19<sub>1-4</sub>** gekoppelt werden. Damit wird eine komplexe multimediale Nutzung des Kommunikationssystems möglich.

Gesteuert wird das System über eine Steuereinheit **17**, in der bereits voreingestellte Einstellungen und Nutzungsvarianten als abrufbare Setups gespeichert sind. Die Steuereinheit **17** ist weiterhin mit einer zentralen Bedieneinheit **18**, die vorzugsweise dem Fahrer zugeordnet ist und damit eine zentrale Einflussnahme ermöglicht und mit dezentralen den einzelnen Sitzplätzen zugeordneten Bedieneinheiten **18<sub>1-4</sub>** verbunden.

Eine Ansteuerung der Steuereinheit **17** durch externe Signale ist ebenfalls möglich. Die Nutzung einer sich ergänzenden und beeinflussenden Laufzeit und Pegelkorrektur im erfindungsgemäßen Sinne gewährleistet innerhalb der Fahrgastzelle eine zeitgleiche Behandlung und platzunabhängige Wiedergabe mehrerer Klangzentren bzw. Signalquellen bis hin zur Mehrkanalstereofonie. Dieses spezielle Signalprocessing verbessert wesentlich die akustische Entkopplung der Aufnahme- und Wiedergabekanäle als nur eine reine Verstärkungsoptimierung.

Zusätzliche wahlweise in die jeweiligen Mikrofoneingänge der Mikrofone M1-M4 eingefügte Eingangsfilter dienen dazu, die internen Geräuschsignale als Störanteile zu dämpfen und die Mikrofonsignale zu optimieren. Die Optimierung der Klanganpassung im jeweiligen Fahrzeug wird vorzugsweise über Ausgangsfilter vorgenommen.

Das erfindungsgemäße Kommunikationssystem lässt sich auch für andere Nutzungsvarianten, die auf die Kommunikation mit externen Teilnehmern ausgerichtet sind, vorteilhaft einsetzen. So ist eine Nutzung als Telefonanrichtung mit freier Zuordnung der Teilnehmer innerhalb des Fahrzeugs möglich. Denkbar ist auch eine Variante, bei der die erfindungsgemäße Lösung als Videokonferenzsystem ausgebildet ist. Eine weitere Nutzungsmöglichkeit wird darin gesehen, multimediales Programm-Material aus internen Speichern oder von extern empfangenen Signalen einzuspielen.

Bei einer Nutzung im Rahmen von Telefonprozessen kann aufgrund der Struktur der erfindungsgemäßen Lösung ein Gespräch, beispielsweise jedem Platz und damit jedem Insassen, zugeordnet werden. Die Wiedergabe kann dabei gesteuert über ausgewählte Lautsprecher erfolgen, so dass auch ausgewählte Insassen des Fahrzeugs am Telefongespräch beteiligt werden können. Gleichzeitig kann das Mit hören an bestimmten Plätzen eingeschränkt werden. Das geschieht dadurch, dass das ankommende Signal auf entsprechend ausgewählte Lautsprecher geschaltet und als fiktive bzw. virtuelle Sprachquelle behandelt wird. Das oder die abgehenden Signale werden dem gleichen Prozess unterzogen wie das Signal, welches für die interne Kommunikation genutzt wird. Eine Ausgliederung bestimmter Plätze oder Bereiche sowohl von der Aufnahme- als auch von der Wiedergabeseite kann ebenfalls über die Bedieneinheiten der Steuereinheit **17** eingestellt werden. Damit ist die Möglichkeit gegeben, Telefonkonferenzen durchzuführen.

Eine weitere denkbare Variante beinhaltet die Einbeziehung von Bildsignalen. Für eine derartige Variante muss das Fahrzeug zusätzlich mit Bildaufzeichnungs- und Wiedergabeeinrichtungen ausgerüstet sein. Dadurch wird die Voraussetzung für eine Videokonferenz mit externen Gegenstellen geschaffen. Gleichzeitig ist es möglich, die Bildeinrichtungen für TV-Programme und multimediale Dienste zu nutzen. Die Audiosignale werden entsprechend zugeordnet, so dass für jeden Platz eine optimale mehrkanalige Wiedergabe

erfolgen kann.

Die einzelnen Nutzungsvarianten sind vorzugsweise in einem Steuerungsprogramm zusammengefasst und können sowohl von der zentralen Bedieneinheit 18 in der Nähe des Fahrzeugführers, als auch in eingeschränktem Maße von den einzelnen Fahrzeuginsassen durch eine vereinfachte Ausführung der Bedieneinheit 18<sub>1-4</sub> in der Nähe der einzelnen Sitzplätze abgerufen werden.

Bei der Wiedergabe intern gespeicherter oder extern zugeführter Programme in Bild und/oder Ton können die ein- oder mehrkanaligen Signale ebenfalls den einzelnen internen Plätzen bzw. Versorgungsbereichen zugeordnet werden. Eine Aufzeichnung auf verfügbare Speichermedien kann dabei beispielsweise über Verbindungen mit vorab ausgewählten Ausgangskanälen 1-n erfolgen.

Durch die Verteilung der Mikrofonsignale auf alle Lautsprecher L10-L14 mit unterschiedlicher Signalbehandlung (Laufzeit und Pegel) wird durch die erfindungsgemäße Lösung sowohl eine gute Verständlichkeit im gesamten Bereich der Fahrgastzelle des Fahrzeuges erreicht, als auch durch entsprechende Steuerungsmechanismen die Rückkopplungsgefahr minimiert. Jeder Insasse kann frei wählen, ob er sich an der Kommunikation beteiligen will.

Außerdem sind die Möglichkeiten einer weiteren Kombination mit multimedialen Diensten in einfacher Form gegeben. Dazu gehören Telefonieren von jedem Platz aber auch gemeinsam, Telefonkonferenzanwendung bei gleichzeitiger Integration der Bildwiedergabe und -aufnahme sowohl für die vorderen Plätze, als auch für die Plätze im hinteren Bereich. Aber auch die Nutzung für vorhandene bzw. zu empfangene Informationen, z. B. über Rundfunk und/oder Fernsehen, kann mit diesem System verbessert werden.

Die erfindungsgemäße Lösung ist insbesondere für PKW konzipiert. Denkbar ist jedoch auch die Anwendung in größeren Fahrzeugen, wie beispielsweise in speziellen, als Multimediabusse ausgebildeten Fahrzeugen, sowie auch in Lastfahrzeugen und anderen Verkehrsmitteln, wie Schiffen, Bahnen und Flugzeugen. Dazu bedarf es jedoch einer größeren Anzahl von Aufnahme- und Wiedergabekanälen bzw. Wiedergabegeräten und speziell zugeschnittener Signalprozesseinheiten.

#### Bezugszeichenaufstellung

1-5 Insassen des Fahrzeugs	45
M1-M4 Mikrofone	
5 Eingang audiovisuelle interne Speicher	
6 Eingang externe Informationskanäle DVB/DVD/ISDN etc.	
7 Eingangsstufe	50
7a Mikrofonverstärker	
7b Eingangsfilter zur Störpegelminimierung und Frequenzanpassung	
8 Prozessstufe	
8a Baugruppe zur Laufzeitkorrektur	55
8b Baugruppe zur Pegeldifferenzierung	
8c Summierstufe	
8d Verteilstufe	
9 Anpassstufe	
9a Baugruppe zur Pegelanpassung	60
9b Raumkorrekturfilter zur Frequenzanpassung	
L10-L14 Lautsprecher	
15; 16 Ausgang externe Informationskanäle ISDN etc.	
17 Steuereinheit	
18 zentrale Bedieneinheit	65
18 <sub>1-4</sub> den einzelnen Plätzen dezentral zugeordnete Bedieneinheiten	
19 zentrale Bildwiedergabeeinrichtung	

19<sub>1-4</sub> den einzelnen Plätzen zugeordnete Bildwiedergabeeinrichtung

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbesserung der Kommunikation in einem Fahrzeug, dadurch gekennzeichnet, dass

a) die Sprachsignale der Insassen eines Fahrzeugs für jeden Insassen einzeln über ein ihm im Rahmen seines Sitzplatzes zugeordnetes Mikrofon (M1-M4) aufgenommen werden, wobei die aufgenommenen Sprachsignale ihr jeden Insassen getrennt in einer Eingangsstufe (7) verstärkt und zur Startpegelminimierung und Frequenzanpassung gefiltert werden, dass

b) die verstärkten und gefilterten Sprachsignale jedes einzelnen Insassen zur Aufteilung auf die Ausgangskanäle und damit zur Aufteilung auf die einzelnen Komponenten einer aus Lautsprechern (L10-L14) bestehenden Sprachausgabeeinrichtung, in einer Prozessstufe (8) in Abhängigkeit der örtlichen Zuordnung des Mikrofons (M1-M4) im Fahrzeug, über welches das Sprachsignal aufgenommen wurde und in Abhängigkeit der örtlichen Zuordnung jedes einzelnen Lautsprechers (L10-L14) der Sprachausgabeeinrichtung im Fahrzeug über die das Sprachsignal ausgegeben werden soll, über eine Summier- und Verteilstufe (8c; 8d) einer für jeden Ausgangskanal individuellen Signalverarbeitung in Form einer Laufzeitkorrektur und einer Pegeldifferenzierung unterzogen wird, und dass

c) die Zuordnung des für jeden Ausgangskanal individuell verarbeiteten Sprachsignals zu den einzelnen Ausgangskanälen und damit zu den einzelnen Lautsprechern (L10-L14) der Sprachausgabeeinrichtung über eine Anpassstufe (9) erfolgt, in der über eine Pegelanpassung und eine Frequenzanpassung eine auf jeden Ausgangskanal und damit auf jeden Lautsprecher (L10-L14) der Sprachausgabeeinrichtung abgestimmte Anpassung des jeweiligen Sprachsignals an die räumlichen Bedingungen des Fahrzeugs und die gewünschte Lautstärke erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass über an die Eingangsstufe (7) angeschaltete Eingangskanäle (5, 6) von audiovisuellen internen Speichern bzw. externen Informationskanälen eingespeiste Signale über die Prozessstufe (8) und die Anpassstufe (9) auf die räumlichen Bedingungen des Fahrzeugs abgestimmt, zu den einzelnen Ausgabekanälen und damit in Abhängigkeit von der Art des Signals, zu den einzelnen Lautsprechern (L10-L14) bzw. zu den einzelnen Komponenten für die Bildwiedergabe übertragen werden.

3. Anordnung zur Verbesserung der Kommunikation in einem Fahrzeug, dadurch gekennzeichnet, dass jedem Sitzplatz ein Mikrofon (M1-M4) einer Sprachaufnahmeeinrichtung und mindestens ein Lautsprecher (L10-L14) einer Sprachausgabeeinrichtung zugeordnet ist, dass die einzelnen Mikrofone (M1-M4) der Sprachaufnahmeeinrichtung über eine Eingangsstufe (7), bestehend aus einem Mikrofonverstärker (7a) und einem Eingangsfilter zur Störpegelminimierung und Frequenzanpassung (7b), mit einer Prozessstufe (8), bestehend aus einer Baugruppe zur Laufzeitkorrektur (8a), einer Baugruppe zur Pegeldifferenzierung (8b), einer Summierstufe (8c) und einer Verteilstufe (8d),

verbunden sind, dass die Prozessstufe (8) über eine Anpassstufe (9), bestehend aus einer Pegelanpassungsstufe (9a) und einem Raumkorrekturfilter zur Frequenzanpassung (9b) mit den einzelnen Lautsprechern (L10-L14) der Sprachausgabeeinrichtung verbunden ist, und dass sowohl die Eingangsstufe (7) als auch die Prozessstufe (8) und die Anpassstufe (9) mit einer Steuereinheit (17) verbunden sind, an die eine zentrale Bedieneinheit (18) angeschlossen ist.

4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpassstufe (9) mit mindestens einem externen Informationskanal (15; 16) verbunden ist. 10

5. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Prozessstufe (8) mit mindestens einem audiovisuellen internen Speicher (5) und/oder mindestens 15 einem externen Informationskanal (6) verbunden ist.

6. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingangsstufe (7) mindestens mit einem externen Informationskanal verbunden ist, welcher ebenfalls über die Prozessstufe (8) und die Anpassstufe 20 (9) mit den Lautsprechern (L10-L14) der Wiedergabe-einrichtung verbunden ist.

7. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zentrale Bedieneinheit (18) dem Beifahrerplatz zugeordnet ist. 25

8. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (17) zusätzlich mit mindestens einer einem weiteren Sitzplatz zugeordneten Bedieneinheit (18<sub>1-4</sub>) mit eingeschränkter Funktion verbunden ist. 30

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

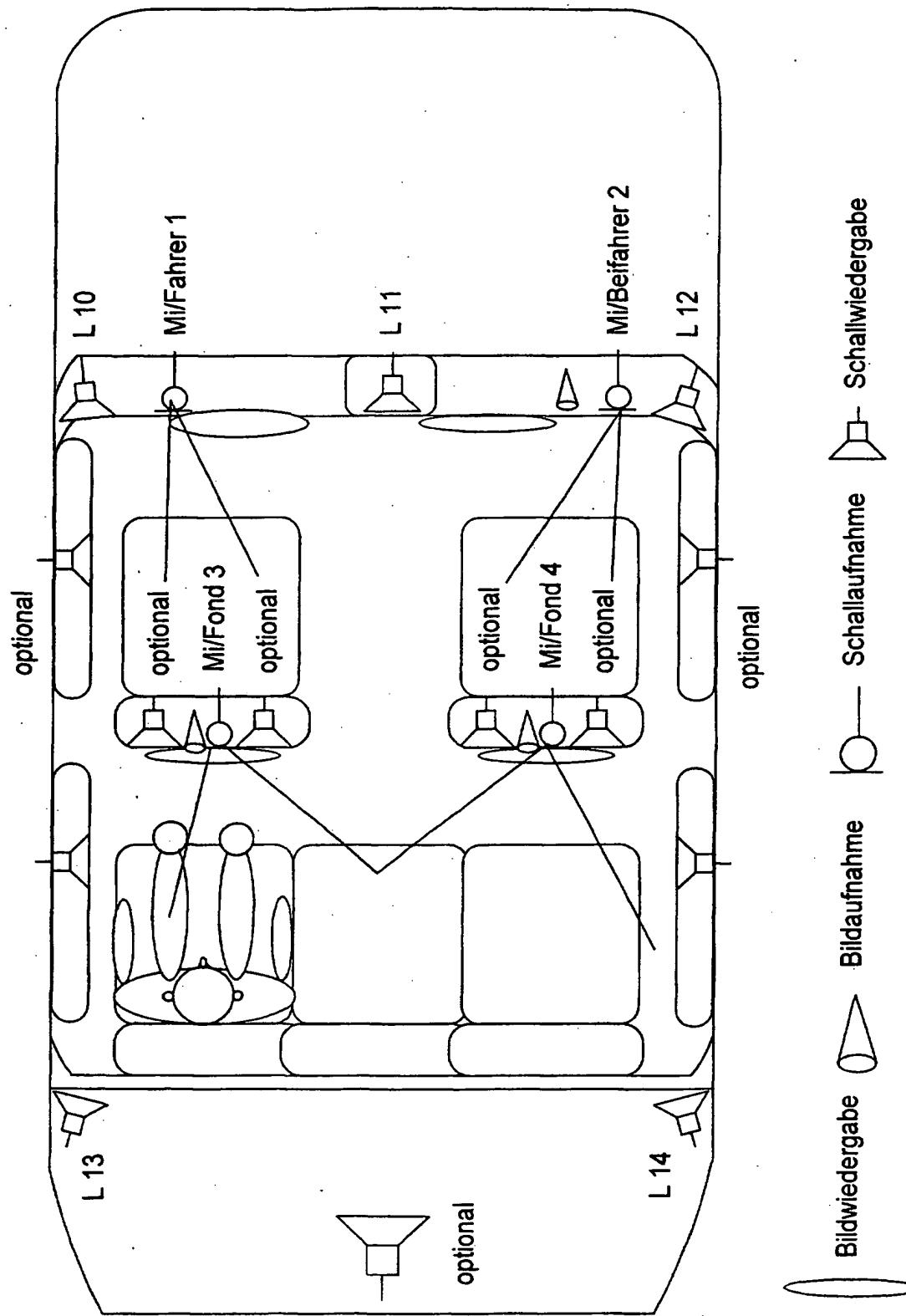


Fig. 2

